

SISTEMA  
NATURALEZA, COMUNIDAD Y VIVIENDA  
Desarrollo de vivienda para la ciudadela CaliDA en Cali, Valle Del Cauca.

LAURA JIMENA ECHEVERRY TELLEZ  
SANTIAGO DUQUE MONTAÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
BOGOTÁ D.C- JULIO 27 2015

SISTEMA  
NATURALEZA, COMUNIDAD Y VIVIENDA  
Desarrollo de vivienda para la ciudadela CaliDA en Cali, Valle Del Cauca.

LAURA JIMENA ECHEVERRY TELLEZ

Cód.: 1020794

SANTIAGO DUQUE MONTAÑO

Cód.: 1011175

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Arquitectos.

EDWARD LOZANO

Director de proyecto de grado

EDUARDO ROCHA

Co-director de proyecto de grado

TOMÁS ANDRADE CUELLAR

Asesor de urbanismo

JOSÉ IGNACIO SARMIENTO

Asesor de tecnología

JUAN GABRIEL SEPÚLVEDA

Seminarista

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA  
BOGOTÁ D.C – JULIO 27 2015

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Arq. EDGAR CAMACHO CAMACHO

Decano Facultad de Arquitectura y Artes

Arq. WADED YAMHURE TAWIL

Coordinadora parte II

Arq. EDWARD LOZANO

Director de proyecto de grado

Nota de aceptación

---

---

---

---

Julio 27 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos expresar la satisfacción personal que tenemos con el proceso y los resultados que hemos tenido a lo largo de estos años, estamos realmente agradecidos con la universidad por el apoyo prestado a lo largo de la carrera y en especial en este año.

Queremos agradecer a todos los profesores que han aportado en el desarrollo de este proyecto, en especial a nuestros directores el Arq. Edward Lozano, el Arq. Hernando Triana y el Arq. Eduardo Rocha, y nuestros asesores de seminario, el Arq. Juan Gabriel Sepúlveda, urbanismo Arq. Diana Fernández y Arq. Tomas Andrade y en tecnología el Arq. José Ignacio Sarmiento.

Agradecemos también a nuestras familias y amigos por todos los aportes y el apoyo prestado durante todo este proceso.

## INDICE

TABLA DE GRÁFICOS	6
INTRODUCCIÓN	8
1. CAPITULO I. SISTEMA	11
1.1. ¿QUÉ ES UN SISTEMA?	11
1.2. SISTEMA	11
1.2.1. PILARES	11
1.2.2. OBJETIVOS	11
1.2.3. ESTRATÉGIAS	11
1.2.4. RELACIONES	14
2. CAPITULO II. REFERENTES	15
2.1. HAMMARBY SJOSTAD	15
2.2. QUINTA MONROY	15
2.3. CIUDAD SANTA BÁRBARA	16
2.4. ALTOS DE SANTA HELENA	17
2.5. VIVIENDA PARA EL FNS EN CHILE	17
3. CAPITULO III. NORMATIVA	18
4. CAPITULO IV. SOSTENIBILIDAD	19
4.1. ECONÓMICA	19
4.2. SOCIAL	20
4.3. AMBIENTAL	21
5. CAPITULO V. PROPUESTA	22
5.1. PROPUESTA URBANA	22
5.1.1. 67 Has	22
5.1.2. 16 Has	23
5.2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	23
6. CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	28

## **TABLA DE GRÁFICOS**

GRAFICO 1. Localización del proyecto.	8
GRAFICO 2. Infografía del sistema.	14
GRAFICO 3. Hammarby Sjostad.	15
GRAFICO 4. Quinta Monroy, Chile.	16
GRAFICO 5. Ciudad Santa Barbara.	16
GRAFICO 6. Altos de Santa Elena.	17
GRAFICO 7. Esquemas de diseño de la propuesta.	23
GRAFICO 8. Área de la etapa a desarrollar (16 Has).	24
GRAFICO 9. Esquemas de diseño de las 16 Has a desarrollar.	24
GRAFICO 10. Esquemas de diseño de la manzana tipo.	25
GRAFICO 11. Perspectiva humana de la manzana.	26

## **RESUMEN**

Un sistema de transición consiste en una comunidad que trabaja en conjunto para lograr sostenibilidad, resiliencia y autosuficiencia, de esta manera el proyecto pretende generar una vivienda social que no actúe como objeto individual sino haciendo parte de un conjunto.

Todo esto se pretende llevar a cabo en el marco de la ciudadela CaliDa, en la ciudad de Cali, Valle del Cauca.

## **PALABRAS CLAVE**

Sistema, Naturaleza, Comunidad, Vivienda

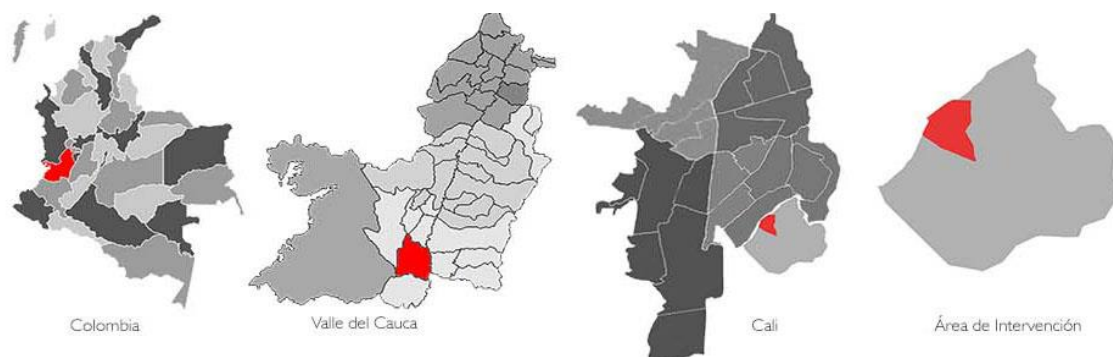
|

|

## INTRODUCCIÓN

El área de desarrollo se encuentra localizada en el sur-oriente de la ciudad de Cali en el corregimiento de Navarro rodeado por las comunas 15,14,21,16 y 17 a 3 km del antiguo botadero de navarro, con un total de 67 Has de área de expansión urbana.

Gráfico 1. Localización del proyecto.



(Fuente: Sistema: Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

En las comunas 13 y 21 del área de contexto, se localizan asentamientos ilegales en zonas de riesgo, puntualmente en el jarillón del río Cauca y las lagunas del Pondaje y Charco Azul. Esta población es la que esta destina a ser reubicada en el proyecto ya que vive en estado de marginalidad.

El contexto nacional identifica que el déficit habitacional, el gasto indiscriminado de recursos y la falta de cohesión social son algunos de los problemas del país y Cali no es la excepción. Sus políticas de VIS que buscan inclusión son cada vez más una muestra de segregación y la ciudad no posee políticas claras para el desarrollo de esta población mediante el fortalecimiento de comunidad.

Dentro del marco de la comunidad sostenible es indispensable garantizar que el desarrollo urbano no solo no perjudique sino que además potencialice los recursos naturales, sociales y económicos y que dote a esta comunidad de acceso a toda clase de servicios que magnifiquen las oportunidades de progreso.

El proyecto busca Implementar un sistema que entrelace a la naturaleza y la comunidad, mediante la vivienda concebida como conjunto y no como objeto individual, creando un entorno habitable, resiliente y sostenible en la ciudad de Cali, Valle Del Cauca.

La vivienda cuenta con la infraestructura para respaldar las actividades que se desarrollan en la comunidad del Pondaje y Charco Azul, aportando a la sostenibilidad de esta.

Al desarrollar una vivienda resiliente que responda al entorno del corregimiento de



Navarro, mientras se articula el entorno natural al urbano de la ciudad de Cali, generando un solo sistema.

Para la formulación de una primera hipótesis, se plantearon varias preguntas:

- ¿Cuáles son las estrategias a implementar para relacionar el entorno urbano y el natural de la ciudad de Cali?
- ¿Cuáles son los mecanismos para lograr cohesión social en la comunidad del Pondaje y Charco Azul?
- ¿Qué procedimientos se deben aplicar para generar sostenibilidad en la comunidad a reubicar?

Bajo este escenario, y en conclusión a las preguntas, el proyecto lograra la consolidación de una comunidad sostenible, resiliente y habitable, mediante la implementación de un sistema que integre el entorno urbano con el entorno natural y que comprenda a la vivienda como conjunto y no como elemento individual.

De esta manera, el aporte esperado será el de Generar un sistema que promueva la sostenibilidad y la resiliencia, al entrelazar la naturaleza, la comunidad y la vivienda.

El proyecto busca generar las estrategias y espacios en las viviendas y en los espacios públicos de la comunidad, para que esta pueda gracias al diseño llegar a ser sostenible, trabajando en lo ambiental lo social y lo económico.

Las estrategias optimizaran los recursos tanto naturales como los que genere la misma comunidad, tales como el agua, la energía solar, residuos, huertos comunitarios. Gracias a la optimización de estos recursos se podrán poner en práctica técnicas de energías renovables, al generar esto la comunidad se verá beneficiada no solo económicamente en la reducción de sus gastos mensuales, sino también en fortalecimiento que van a tener sus habitantes tanto hacia el proyecto como hacia sus vecinos.

El alcance del proyecto es desarrollar una sistema que comprenda a la vivienda, a la naturaleza y a la comunidad como uno solo y que corresponda a los lineamientos de la línea de investigación de Hábitat y Territorio, en donde *“El hábitat sea un lugar de permanencia, conjunto de hechos geográficos relativos a la residencia del ser humano, donde se está, donde se habita”* (Giraldo, Fabio. 2003) y donde se defina a un territorio para ser habitable por una comunidad que la identifique social, económica y culturalmente.

Estrategia metodológica:

El proyecto comienza como un encargo de la universidad, es por esta razón que la recolección de la información empieza con el Arq. Iván Erazo, director del laboratorio de ambientes sostenibles. Luego nos dirigimos a la ciudad de Cali, en la secretaria de vivienda para entrevistarnos con la Arq. Diana Hoyos quien es la encargada del proyecto, la cual nos comentó en qué fase se encontraban y nos facilitó información.

Después de obtener la información se realizaron análisis de diferentes aspectos, tales como: antecedentes, políticas, estructura ecológica principal, estructura funcional y de servicios, estructura socioeconómica, condiciones climáticas, etc. Con el fin de aplicar las conclusiones para plantear estrategias, objetivos y fundamentalmente a que se le iba a apuntar, cuál sería el concepto del proyecto.

Se realizaron diseños de implantación de espacio público, vivienda, zonificaciones, desarrollo de los espacios para futuras dinámicas, propuesta urbana, conexión con la ciudad y estrategias de continuidad natural.

Al aprobar la mayoría de los diseños, lo siguiente es desarrollar todo el contenido técnico del proyecto, para ratificar la veracidad de las propuestas y su factibilidad de ser llevado a cabo cuando se requiera.

## 1. CAPITULO I. SISTEMA.

### 1.1. ¿QUÉ ES UN SISTEMA?

Es un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo. Cada sistema está formado de entradas, procesos y salidas.

Entradas: son los ingresos del sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas.

Proceso: es lo que transforma las entradas en salidas, como tal puede ser una máquina, un individuo, una tarea realizada por un miembro de la organización. Etc.

Salidas: son el resultado de procesar las entradas, al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información.

### 1.2. SISTEMA

- **1.2.1. PILARES:** son los elementos en los cuales se basa el sistema, que son la naturaleza la comunidad y la vivienda, estos tres pilares a su vez se convierten en las entradas los procesos y las salidas.
- **1.2.2. OBJETIVOS:** cada uno de los pilares tiene unos objetivos para cumplir:  
Naturaleza: protección, continuidad y aprovechamiento.  
Comunidad: cohesión, progreso y calidad de vida.  
Vivienda: fuente de ingreso económico, vivienda como conjunto y sostenibilidad.  
Los objetivos del sistema, no se deben conseguir individualmente, sino mediante la relación entre ellos.
- **1.2.3. ESTRATEGIAS:** son los mecanismos o herramientas por los cuales se desarrollan y relacionan los objetivos:

#### Protección:

Sistema de manejo de residuos y aprovechamiento de ellos:

El sistema de residuos se maneja dentro de 3 escalas, la vivienda, la manzana, y el sector.

La vivienda: dentro de la vivienda se implementaran diferentes depósitos para clasificar los residuos y ser colocados en unos depósitos más grandes.

La manzana: en la manzana la propuesta plantea zonas de depósito y clasificación de residuos para su previo depósito en el sector.

El sector: el sector será el depósito mayor del área el que recibirá toda la materia de residuo, antes de ser recogida por el servicio de basuras del estado.

Dentro de cada una de las escalas lo que se pretende es que se reutilice el material que puede servirle a la comunidad, dentro de cada escala, si es la vivienda, la manzana o el sector, otra opción dentro del sistema es que las familias puedan vender sus residuos y obtener ingresos económicos.

Generar ingresos a partir de los recursos naturales, para crear conciencia ambiental:

Las diferentes tecnologías deberán ser generadoras de ingresos ya sea en efectivo o como estrategia de ahorro.

Continuidad:

Permeabilidad de la manzana con espacio público y zonas verdes:

El espacio público y las zonas verdes penetran la manzana, conectando los ejes y las vías peatonales, que vienen de los nodos naturales, haciendo parte a la manzana de estos dos escenarios, permitiendo que siempre exista la conexión de lo natural y lo creado.

Conexión entre nodos verdes a través de ejes con zonas de permanencia, ciclo rutas, zonas verdes:

Existen nodos naturales y de equipamientos perimetrales, que se conectan entre si tanto en circulaciones peatonales como en zonas verdes.

Zonas de huertos comunitarios que se conectan mediante franjas verdes:

Los huertos se implementan a parte de una fuente económica, como nodos naturales en la zona central del área de desarrollo, aparte de preservar la memoria agrícola del lugar.

Aprovechamiento:

Tecnologías que aprovechen los recursos obtenidos:

Implementación de tecnología que optimicen los recursos naturales.

Cohesión:

Trabajo en comunidad:

El objetivo es que se trabaje en equipo en las diferentes estrategias, tanto en los huertos, como el sistema de manejo de residuos, la producción de energías renovables, etc.

Sentido de pertenencia y aprobación:

No solamente es obtener ingresos económicos y una mejor calidad de vida, es ser parte de ese proceso, si las personas obtienen esto mediante su trabajo y participación van a sentir mucho más propio el espacio que si todo viniera mediante un subsidio.

Progreso:

Ingresos económicos:

El trabajo realizado en la comunidad como huertos, manejo de residuos o la explotación económica de la vivienda, arrojará ingresos y las estrategias de confort climático ahorrarán en el pago de servicios.

Nivel educativo:

Uno de los equipamientos está planteado para ser educativo, con un nivel técnico para capacitar a la comunidad para poder trabajar en los huertos, poder manejar las tecnologías sostenibles y el manejo de residuos.

Calidad de vida:

Servicios cercanos:

En toda el área de desarrollo se plantean diferentes usos, a un rango para el peatón de 400 m. para un menor desplazamiento.

Espacio público:

El espacio público está pensado para la continuidad ambiental y de la circulación peatonal.

Fuente de ingreso económico:

Vivienda con espacio para explotación:

Las viviendas del primer piso poseen un espacio para ampliación o para explotación económica.

Vivienda como conjunto:

Agrupación de viviendas en base a una tarea:

Uno de los objetivos es dejar de ver la vivienda como objeto individual a pasar a verla como conjunto, como parte de un todo, donde un grupo de viviendas puede responder mejor y con mayor eficacia a un objetivo que una vivienda individual.

Sostenibilidad:

Diseño favorable a la implementación de tecnologías para la optimización de recursos:

El diseño de la vivienda facilitará la implementación de tecnologías sostenibles, tanto económico como de optimización.

Implementación de técnicas pasivas para obtención de confort:

El diseño y los materiales de la vivienda facilitarán la búsqueda de confort, trayendo una consecuencia económica en los gastos mensuales de las familias.

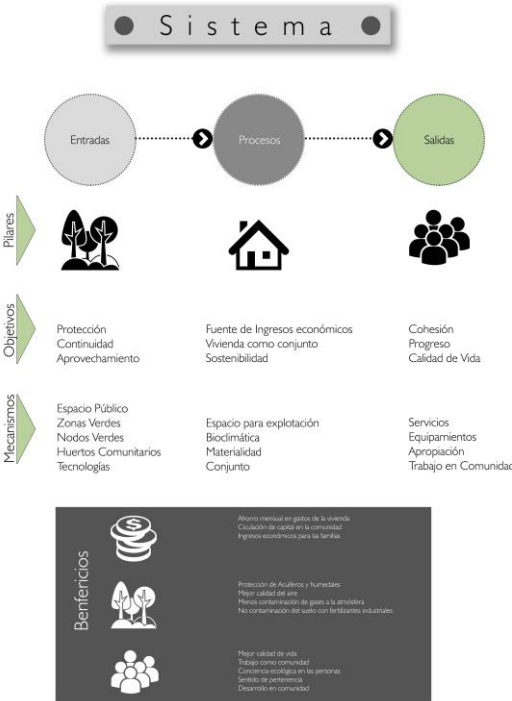
- **1.2.4. RELACIONES:** El sistema se basa en la relación de los tres pilares, la naturaleza, la comunidad y la vivienda, en este caso lo natural es el comienzo,

es esa materia prima que entra en el sistema para empezar a funcionar, continua con la comunidad, que cumple la función de proteger, transformar y utilizar esa materia prima y se finaliza con la vivienda, la cual es la que brinda la infraestructura para responder a las necesidades de los pilares, ya sea de naturaleza, cuando utiliza las tecnologías sostenibles para el aprovechamiento de los recursos, en la comunidad ya que, la misma vivienda proporcionan espacios para explotación económica y así generar progreso, además al entender la vivienda como conjunto se pasó de ver a la familia, a ver a toda una sociedad, donde es mucho fácil cumplir con algún objetivo propuesto, fomentando la cohesión, la tolerancia y el progreso en conjunto.

Al ser lo natural con lo que el sistema comienza, la comunidad protege y siente suyo estos espacios, pues es el sustento de su familia y comunidad.

El tema de la vivienda vista como conjunto no solo se puede apreciar en el funcionamiento del sistema, arquitectónicamente se entiende que un módulo no funciona sin el otro, al ser este el apoyo del anterior y así sucesivamente.

Gráfico 2. Infografía del Sistema.



(Fuente: Sistema, Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

## 2. CAPITULO II. REFERENTES.

Se tomaron 5 diferentes modelos teóricos, cada uno por particulares características, que busca implementar el proyecto, de acuerdo con los objetivos a desarrollar.

### 2.1. HAMMARBY SJOSTAD:

Es un barrio de la ciudad sueca Estocolmo, al principio esta era una zona con graves problemas de contaminación debido a toda la industria que se ubicaba en el lugar por ser zona portuaria. El objetivo era desarrollar un barrio sostenible, donde el aprovechamiento del agua, la eficiencia energética y el manejo de basuras se llevaran a su más alto nivel.

Las basuras son recogidas por sistemas subterráneos donde se diferencian los materiales y lo que no se puede aprovechar se quema para la producción de biogás. El agua residual se utiliza para producción de biogás y el agua lluvia se recoge para su uso en zonas comunes o se deposita en cuerpos de agua naturales. La mayoría de su transporte está basado en la bicicleta, y transporte público como buses con biogás, tranvía eléctrico y un ferry.

Este proyecto se escogió por la implementación de técnicas para optimización de recursos, la planeación que se tubo previa a la realización del proyecto y por su manejo de las estrategias en diferentes escalas.

Gráfico 3. Hammarby Sjostad



(Fuente: <http://www.sogener.es/web/arquitectura-sostenible>)

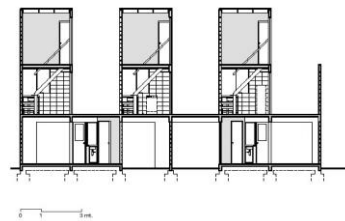
### 2.2. QUINTA MONROY (ELEMENTAL)

Es un sector en Iquique, Chile, que iba creciendo por la invasión de terrenos, esto hacia que no se desarrollara de la mejor manera, privando a sus ocupantes de una buena calidad de vida, el costo del terreno era elevado, por esto se planteó que fuesen reubicados en otro sector de la ciudad, pero estos se negaron, puesto que las lazos social que habían generado los hacían dueños de este lugar.

El proyecto tenía como objetivo implantar 97 viviendas en 5.000 m<sup>2</sup>, mejorara la calidad de vida y brindar la posibilidad a las familias de poder ampliar sus viviendas a medida que su nivel económico mejorara, así fortalecían la comunidad ya que muchas decisiones debían ser tomadas en conjunto.

El proyecto Elemental en Chile, se tomó por su modelo de la vivienda social progresiva y sus estudios en políticas de vivienda.

Gráfico 4. Quinta Monroy.



(Fuente: <http://www.elementalchile.cl/proyecto/quinta-monroy7>)

### 2.3. CIUDAD SANTA BÁRBARA:

Es un proyecto urbano desarrollado en Palmira, Valle del Cauca, donde se plantea gran variedad de usos que van desde la vivienda a una industria liviana, se intenta devolver la ciudad al peatón dotándola de uno de los porcentajes de espacio público por habitante más altos del país.

Se basa en 6 principios de sostenibilidad, gestión del agua, gestión de residuos, gestión de paisaje, gestión de la seguridad, gestión de redes y telecomunicaciones e integración usos y ciudadanos.

Se escoge este proyecto por las estrategias de sostenibilidad en cuanto inclusión y reducción del consumo de recursos, además de esto es un proyecto referente para la alcaldía de Cali ya que queda en un municipio cercano, Palmira.

Gráfico 5- Ciudad Santa Bárbara



Fuente: <http://www.ciudadsantabarbara.com>)



## 2.4. ALTOS DE SANTA HELENA

Es un proyecto VIP, en la ciudad de Cali, los objetivos principales de la alcaldía para este fueron: expansión, renovación urbana, densificación y consolidación de vacíos urbanos.

Al ser el proyecto un MISN, una política de vivienda por parte del gobierno nacional, se toma como referente otro MISN en la ciudad de Cali, Altos de Santa Helena, con el fin de analizar las políticas en cuantos subsidios y beneficios para la comunidad.

Gráfico 6. Altos de Santa Helena



(Fuente: <http://caliescribe.com/estudios-urbano-regionales/2015/02/28/7684-urbanizacion-santa-helena-construida-terrenos-privados>)

## 2.5. VIVIENDAS PARA EL FNH EN CHILE:

El proyecto nace por un encargo de la Fundación nuestros hijos, para niños de escasos recursos que padecen cáncer. La vivienda no debía superar los 50m<sup>2</sup> y dar alojamiento a una familia de 3 a 5 personas, aparte de no superar los \$25.000.000 colombianos.

Todo el diseño de la vivienda es pensado desde el aspecto bioclimático con el énfasis de mantener un confort térmico para las familias, en este aspecto logran una diferencia de 5º respecto a la temperatura exterior. Todos los materiales son pensados para no afecten la salud de los niños, y se les incluye en el proceso de diseño con la escogencia de los colores.

Este proyecto se estudia por sus estrategias para mitigar las condiciones climáticas y por su precio de \$25.000.000.

### 3. CAPITULO III. NORMATIVA.

Como punto de partida para definir la norma de Ciudadela CaliDA, anteriormente llamada Ecociudad Navarro, nos basamos en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, que incorporó la figura de los Macroproyectos de Interés Social Nacional (MISN) y la definió como *conjunto de decisiones administrativas y actuaciones urbanísticas adoptadas por el Gobierno 1 Nacional, en los que se vinculan instrumentos de planeación, financiación y gestión del suelo para ejecutar una operación de gran escala que contribuya al desarrollo territorial, de determinados municipios, distritos o regiones del país.*

Asimismo, adoptamos el decreto 2576 de 2009, del cual nace el MISN Ecociudad Navarro, ubicado al sur-orienté de Santiago de Cali en un área denominada como régimen Diferido.

Del decreto citado se tienen en cuenta los siguientes artículos para un desarrollo completo del proyecto que esté comprendido dentro del marco de leyes definidas para este:

- Artículo 1. Adopción y Localización General.
- Artículo 2. Áreas y Delimitación de predios.
- Artículo 3. Objetivos y Estrategias políticas del Macroproyecto.
- Artículo 4. Documentos y Planimetría anexa.
- Artículo 5. Conformación del Área de planificación.
- Artículo 6. Componentes del Sistema Ambiental.
- Artículo 7. Área de amenaza Alta Licuación.
- Artículo 8. Riesgo de contaminación de acuífero.
- Artículo 10. Sistema Vial y perfiles.
- Artículo 11. Viabilidades de servicios públicos.
- Artículo 13. Reglamentación Urbanística y Edificabilidad.

El Artículo 13 del decreto, se rige por el decreto 2060 de 2004, el cual establece las normas mínimas para Vivienda de Interés Social urbana y del cual se implementó en el proyecto bajo los siguientes reglamentos:

Tipo de Vivienda	Lote Mínimo	Frente	Aislamiento Posterior
Vivienda Bifamiliar	70m2	7.00m2	2.00m2
Porcentaje de espacio público	15-20% del Área Neta Urbanizable.		
Porcentaje de equipamiento	5-10% del Área Neta Urbanizable.		

A manera de conclusión, podemos afirmar que el proyecto “Ciudadela CaliDA”, cumple con todos los lineamientos básicos que la Ley proporciona para la realización reglamentaria y planificada de este.

Sin embargo, a pesar que los estudios topográficos y ambientales no estén determinados ni aprobados, se tomaron las medidas pertinentes para que el proyecto tuviera el menor impacto ambiental y estuviera libre de cualquier amenaza potencial, ya sea sísmica o de inundación

## 4. CAPITULO IV. SOSTENIBILIDAD.

### 4.1. ECONÓMICO:

- **Espacio para la explotación económica en la vivienda:**

Cada una de las viviendas de primer piso cuenta con un espacio en el que cada usuario puede decidir cuál será su futuro uso, ya sea para un dormitorio, un estudio o en este caso un espacio para la explotación económica.

Esta explotación puede ser de dos tipos, ya sea un puesto de comercio abierto al público, como restaurante, tienda, etc. O un lugar para fabricación de productos para luego distribuirlos, como un taller de costura, zapatería, artesanías, etc.

En cualquiera de los casos este espacio tiene una conexión directa con la cocina, el patio y el baño, ya que estos espacios le brindan un mejor desarrollo a la zona de explotación económica.

- **Huertos comunitarios:**

A pesar de los beneficios ecológicos que otorgan los huertos comunitarios, uno de sus beneficios principales es el económico, ya que proporciona una fuente de trabajo a la comunidad.

Las familias pueden decidir si lo cultivado es para el consumo del día a día en el hogar, o pueden venderlo en los mercados comunes que tiene el proyecto. Para esto cada una de las familias puede dedicarse a un producto en específico y comprar y vender con las demás familias.

- **Basuras:**

El manejo de los residuos es vital importancia para el sistema y la protección del entorno natural. La comunidad debe entender que al proteger el ambiente está protegiendo a los suyos, es por esto que esta concientización también pasa por un aspecto económico, ya que la comunidad puede obtener ingresos económicos con la venta de sus residuos, debidamente tratados y separados como lo exigen las entidades dedicadas a la recolección de estos recursos.

- **Zonas de comercio:**

Distribuidos en el proyecto, a un rango de máximo 400 mts para el peatón, se encuentran zonas comerciales de una escala más importante que las zonas de explotación económica de la vivienda, ahí se pueden localizar locales comerciales y plazas dispuestas para la organización de mercados comunitarios.

#### 4.2. SOCIAL:

- **Equipamientos deportivos, culturales, educativos y recreativos:**

En las tres quinas del proyecto se han planteado 3 nodos verdes respondiendo algunas a zonas de protección o a remates visuales, cada uno de estos nodos cuenta con un equipamiento de carácter diferente.

En el costado occidental, se encuentra localizado un equipamiento de carácter educativo, este equipamiento es el respaldo del sistema, aquí se debe capacitar a toda la comunidad en temas de manejo de residuos, aprovechamiento del agua, cultivos, etc. Además de contar con un gran espacio público, para la venta de productos autóctonos de la región.

En el borde oriental se encuentra el de carácter cultural, que responde a todo el folclor pacífico, donde se pueden desarrollar actividades de danza, teatro, etc. Contando también con un amplio espacio público.

En la esquina sur, rematando el eje verde que atraviesa todo el proyecto se encuentra el equipamiento deportivo y recreativo, con una gran variedad de canchas, gimnasio al aire libre pista de trote, ciclo ruta y espacio verde, para el esparcimiento.

- **Promoción del trabajo en comunidad:**

Uno de los objetivos básicos del proyecto es pasar de ver a vivienda como objeto individual a pasar a verla como conjunto, y esto obliga a no ver a la familia sino a la comunidad.

Es por esta razón que las estrategias planteadas en el proyecto tal como los huertos, zonas comerciales, etc. No están planteadas para que puedan llevarlas a cabo individualmente sino mediante el trabajo en equipo, si el mecanismo para que se mejore tu calidad de vida es trabajar en equipo, ese lazo entre vecinos hace que se promuevan y aumenten los niveles de tolerancia y demás valores en la comunidad.

- **Servicios y espacio públicos:**

Los servicios públicos son uno de los principales indicadores para determinar niveles de calidad de vida, ya que el proyecto se encuentra en una zona alejada de la ciudad, su principal objetivo es la conexión y facilitar todo medio transporte que permita a los habitantes acceder a todos los beneficios que ofrece una ciudad como Cali. Aparte de suministrar las garantías de agua, luz, alcantarillado al proyecto.

En cuanto a lo que tiene que ver con el espacio público, se plantean dos escalas, la más pequeña son las plazas en las manzanas, que se piensan como zonas de

permanencia con vegetación para el esparcimiento de la comunidad y las calles peatonales entre manzanas. La segunda escala son los parques en los nodos verdes, el eje verde que atraviesa el proyecto que cuenta con zonas verdes ciclo rutas y zonas de permanencia y la alameda que se encuentra en la vía vehicular de borde.

#### 4.3. AMBIENTAL:

- **Manejo de residuos:**

Es de vital importancia hacer un adecuado manejo de los residuos, para mitigar el impacto que estos tienen sobre el ambiente, es por esto que se ha implementado un sistema de 3 escalas, la vivienda, la manzana y el sector. En cada una de estas escalas el objetivo es que la comunidad participe y se recolecte lo que a la comunidad le sirve y se haga un tratamiento adecuado de estos residuos.

- **Aprovechamiento del agua:**

Se plantean dos estrategias, una urbana y otra arquitectónica. La urbana pretende utilizar toda la superficie de vías y espacio público para recolectar la mayor cantidad de agua y destinarla a riego. La arquitectónica pretende hacer lo mismo con las cubiertas y reutilizar las aguas grises dentro de la vivienda con aparatos sanitarios.

- **Diseño bioclimático:**

Cada una de las viviendas está pensada para dar respuesta al clima y mantener el confort térmico al interior, cuenta con estrategias de ventilación cruzada, materiales que poseen buena inercia térmica, fachadas ventiladas y sistemas solares pasivos.

En conclusión, el proyecto busca apuntarle a los tres pilares de la sostenibilidad con objetivos puntuales que se articulen el uno con el otro y que puedan desarrollarse exitosamente mediante la arquitectura y el urbanismo.

## 5. CAPITULO V. PROPUESTA.

### 5.1. PROPUESTA URBANA:

- 5.1.1 **67 HECTAREAS:**

Lo primero que el proyecto busca es identificar cada una de las zonas de protección ambiental que bordean el proyecto y establece conexiones entre ellas mediante ejes verdes y parques a diferentes escalas.

Según el POT de Cali se plantea dos usos para el cinturón ecológico que separa el proyecto de la ciudad, son 150mts. Destinados a equipamientos y 100mts. a protección, el proyecto plantea los 150mts destinados a equipamientos hacia la ciudad de Cali, con el fin que el cinturón se convierta en la puerta de entrada al proyecto y no una separación, en este sector se plantean un equipamiento de seguridad y una terminal de transporte público que sirva para distribuir a toda la población y una alameda que conecta con el hospital Isaías Duarte Cansino y el mega colegio plantados por el POT.

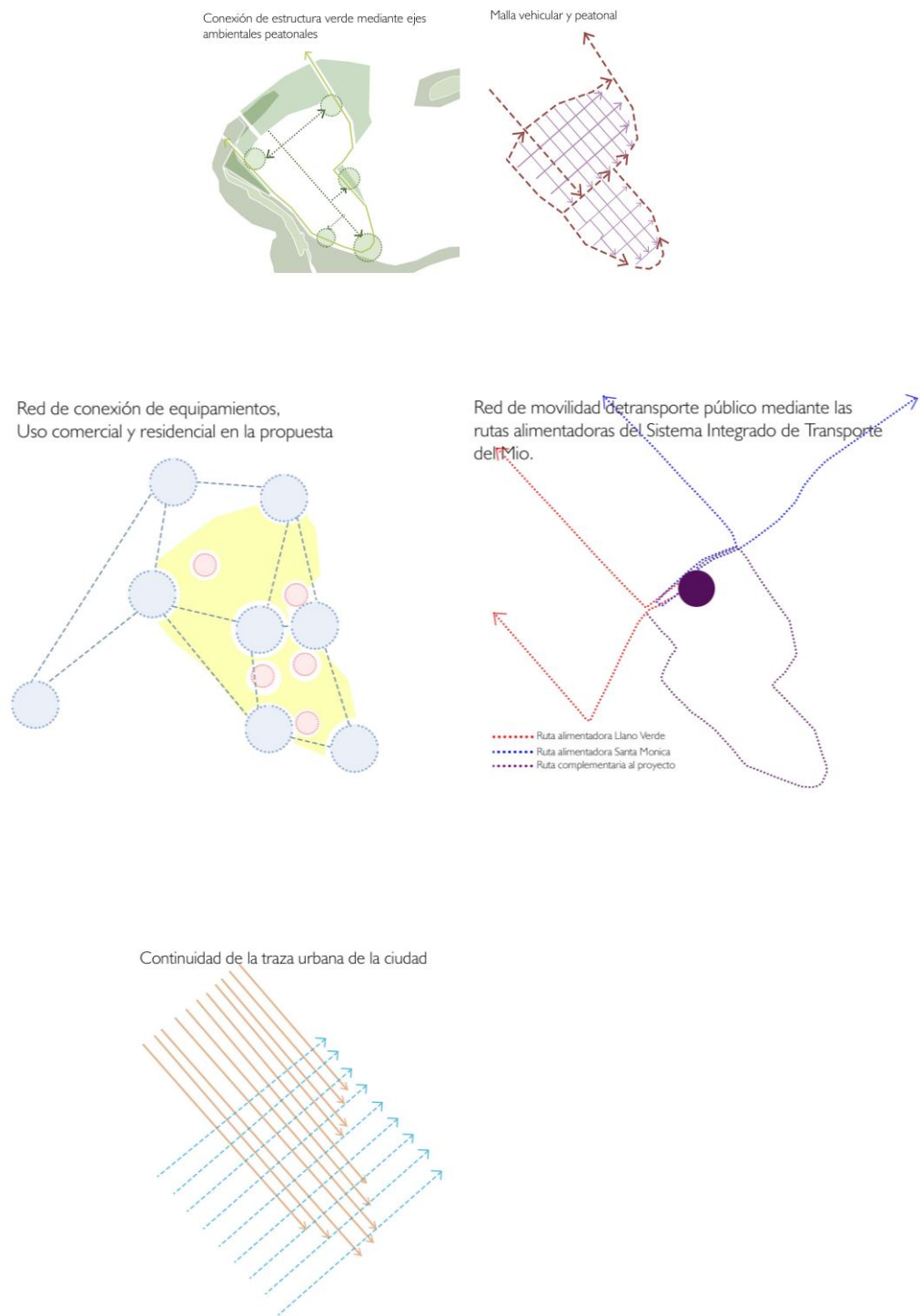
Vehicularmente el proyecto solo plantea dos accesos, con el fin de dar prioridad al peatón y la bicicleta y no perforar demasiado el cinturón ecológico. Estos dos ejes son la prolongación de la carrera 41b y la carrera 39, estas dos vías bordean el proyecto uniéndose para formar la entra y salida vehicular. Esta vía está acompañada de una alameda con zonas de permanencia y ciclo ruta.

Además de esta vía vehicular el proyecto es atravesado por un eje verde que conecta desde el cinturón ecológico al nodo verde de remate, este eje cuenta al igual que la alameda con zonas de permanencia y ciclo ruta.

El proyecto continua con la trama de la ciudad, creando manzanas de 100 x 50mts. Pero al contrario de la ciudad todas las calles entre manzanas son peatonales.

Alrededor de toda el área se distribuyen zonas de comercio, parques y equipamientos para tener una variedad de usos y lograr un rango para el peatón de 400mts.

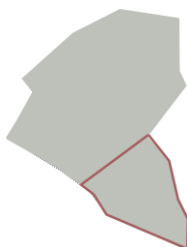
Gráfico 7. Esquemas de diseño de la Propuesta Urbana



(Fuente: Sistema, Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

- **5.1.2. 16 HECTÁREAS:**

Gráfico 8. Área de la etapa a desarrollar (16 Has)



(Fuente: Sistema, Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

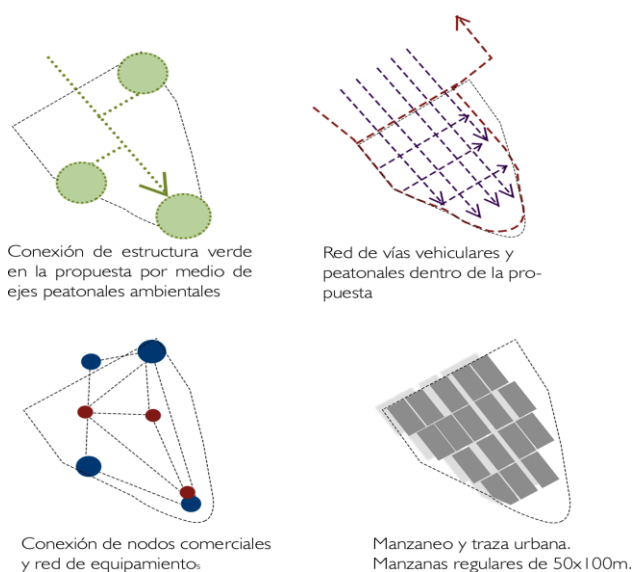
La parte urbana del área de intervención funciona de la misma manera que el área de influencia, con una vía de borde con alameda, nodos verdes en los extremos y el eje verde que lo atraviesa.

Ya en lo que tiene que ver con la manzana, se ha pensado tener una continuidad peatonal y que sea completamente permeable.

La manzana cuenta con dos plazas con zonas verdes y duras, además de pequeños espacios que generan al agrupar las viviendas.

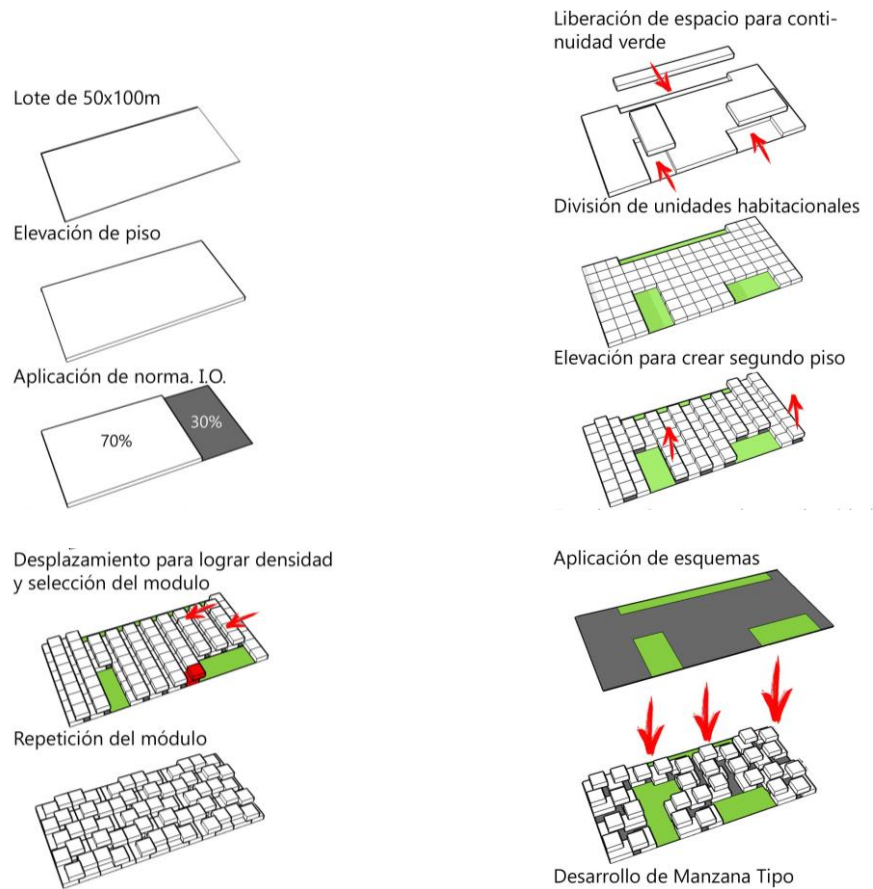
Entre manzanas se encuentran algunos huertos comunitarios que sirven para la integración de la comunidad y conectividad ecológica. Estos están respaldados por zonas de comercio donde se realiza la venta de lo cultivado.

Gráfico 9. Esquemas de diseño de as 16 Has a desarrollar.





(Fuente: Sistema, Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)  
Gráfico 10. Esquemas de diseño de la manzana tipo.



(Fuente: Sistema: Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

## 5.2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA:

Como ya se ha mencionado antes, uno de los objetivos es entender la vivienda como conjunto y esto debía notarse en la arquitectura. Por esta razón se diseña un módulo de dos viviendas una en primer piso y la otra en el segundo. La primera es un rectángulo de 7 x 10mts. Y la segunda de 7 x 7mts. La de arriba se traslapa 3.5mts con respecto de la de abajo conformando una L.

Este módulo se agrupa con los demás, de tal forma que un módulo no funcione sin el siguiente, pues cada módulo tiene dos funciones: 1. Ser el apoyo del módulo anterior y 2. Apoyarse en el módulo que sigue. De esta forma no se pudo analizar una vivienda o en este caso un módulo puesto que depende de anterior y la siguiente a ella, un conjunto, un sistema.

En cuanto al espacio público las viviendas aportan otro espacio, las viviendas de primer piso dejan para el segundo una gran área de terraza no solo para los habitantes de esa vivienda sino para cualquier habitante, pero permiten tener un control de vigilancia por parte de la comunidad.

Constructivamente, se utilizaran sistemas prefabricados e industrializados de hormigón, para ensamblar in situ, con un sistema a porticado de estructura metálica. Con el fin controlar los desperdicios, tiempos de obra, energía utilizada en proceso constructivo.

Los muros de las fachadas cuentan con 3 paneles, el exterior funciona como fachada ventilada y el interior con un aislamiento.

Algunos de los muros exteriores tienen perforaciones a manera de celosías que permiten la ventilación al interior de la vivienda.

Gráfico 11. Perspectiva humana de la manzana.



(Fuente: Sistema: Naturaleza, Comunidad y Vivienda. 2015)

## 6. CONCLUSIONES

Al tener un entorno natural con tanta influencia sobre el proyecto, obliga a que este responda de manera adecuada a la protección y potencialización de los recursos naturales, esto genera una un componente de gran fuerza para el desarrollo de la comunidad.

La sostenibilidad y autosuficiencia fueron una preocupación importante dentro de todo el desarrollo del proyecto, con el manejo de temas económicos, sociales y ambientales en el primero y alimenticio, energético, agua etc. en el segundo. A medida que se iba investigando más nos íbamos dando cuenta de la complejidad de las dos palabras.

En cuanto a la primera abarca demasiados conceptos y se puede abordar desde varios puntos de vista, para los resultados del proyecto fue importante no ser tan ambiciosos y enfocarnos en desarrollar una estrategia de sostenibilidad por cada una de las escalas.

La segunda es aún más complicada, puesto que es o blanco o negro, o se es autosuficiente o no, pero no podemos ser parcialmente autosuficientes.

Algo que concluimos es que es fundamental la planeación y tener en cuenta todos los posibles escenarios, pero es de igual o mayor importancia el tiempo pues es a lo largo de este donde se dan los resultados y la concientización de la sociedad, la sostenibilidad y la autosuficiencia no es algo que se logre de un golpe con un diseño y menos en el papel, se pueden plantear estrategias, pero son procesos que se demoran, la arquitectura genera los escenarios, pero es la comunidad que hace que sea realidad.

Uno de los problemas que se han encontrado es que las condiciones del suelo no permiten el crecimiento en altura, esto nos imposibilita a cumplir con la cantidad de viviendas que la alcaldía tiene destinadas para este proyecto.

Concluimos que los pliegos dictados por la alcaldía no tienen en cuenta muchas de las condiciones del suelo y el entorno.

El proyecto desarrolla una vivienda digna con ahorros energéticos, económicos y un buen manejo del agua y los residuos, espacios públicos agradables y de óptimas condiciones para el desarrollo de la vida en comunidad y logra el objetivo de entender a la vivienda como un conjunto.

El urbanismo responde al entorno natural que lo rodea, con diferentes escalas de elementos verdes con diferentes funciones ecológicas.

Regresa a la escala humana y le devuelve el espacio al peatón, conectándolo con la ciudad y todos sus beneficios.

El proyecto deja para un futuro desarrollo, todos los equipamientos y zonas comerciales, pues solo están planteados con su espacio público y su respectivo uso.

## BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Santiago De Cali. (Junio de 2014). Revisión y ajustes del Plan De Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. Cali, Valle del Cauca

HOPKINS R. (2013). The Transition Network.

<https://www.transitionnetwork.org>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Junio 2004) Decreto 2060 de 2004. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Diciembre 2009). Resolución 2576 de 2009. Bogotá D.C.

MARTINEZ Gaete C. (2013, 05, 30). Las ciudades que queremos: resistentes, sostenibles y habitables. Plataforma Urbana.

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/05/30/las-ciudades-que-queremos-resistentes-sostenibles-y-habitables/#more-59434>

VELASCO Guerrero, Rodrigo. (2012-2015) Plan De Desarrollo de Santiago de Cali. *Cali, Valle del Cauca*.